



10/507454

SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
 CONFÉDÉRATION SUISSE
 CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 21 JAN 2003

WIPO PCT

Rec'd PCT/PTO 13 SEP 2004

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

PRIORITY DOCUMENT
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
 COMPLIANCE WITH
 RULE 17.1(a) OR (b)

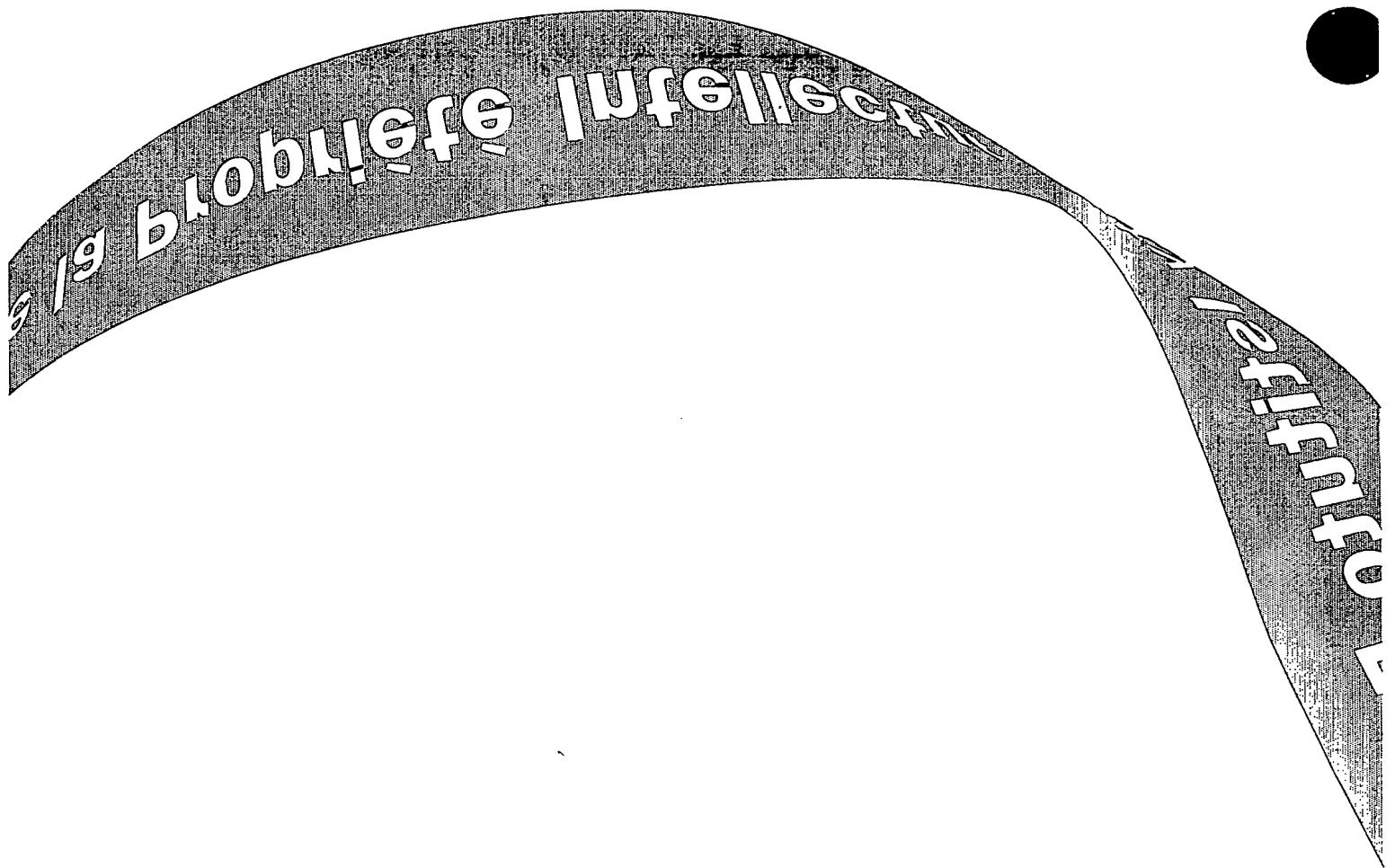
Bern, 13. JAN. 2003

PRIORITY DOCUMENT

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
 Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
 Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
 Administration des brevets
 Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter



Patentgesuch Nr. 2002 0448/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang
des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:
Faseroptisches Steckverbindersystem.

Patentbewerber:
Huber & Suhner AG
Degersheimerstrasse
9100 Herisau

Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
8023 Zürich

Anmeldedatum: 14.03.2002

Voraussichtliche Klassen: G02B

BESCHREIBUNG

15 FASEROPTISCHES STECKVERBINDERSYSTEM

TECHNISCHES GEBIET

20 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der faseroptischen Verbindungstechnik. Sie betrifft ein faseroptisches Steckverbindersystem gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches System ist z.B. aus der Druckschrift EP-A2-0 430 107 (Fig. 27 und
25 zugehöriger Text) oder der EP-A2-1 168 020 bekannt.

STAND DER TECHNIK

30 In der Technik der faseroptischen Signalübertragung sind seit langem Kabel im Einsatz, bei denen eine Mehrzahl von z.B. 12 einzelnen parallelen Fasern in einem Kabel zusammengefasst sind (sog. „ribbon cable“). Für derartige Kabel gibt

es spezielle Steckverbinder systeme, bei denen die mit einem Steckverbinder alle Fasern des Kabels in einer vorgegebenen, nicht veränderbaren Anordnung gleichzeitig miteinander verbunden werden. Beispiele für derartige Steckverbinder systeme sind in der US-A-5,214,730 oder in der US-A-6,352,372 offenbart. Insbesondere die letztgenannte Druckschrift macht deutlich, dass sich auf diese Weise hochintegrierte Steckverbinder systeme mit extrem hoher Verbindungs dichte realisieren lassen.

Es besteht jedoch anderseits der Wunsch, die einzelnen Fasern solcher Multifaserkabel nach Bedarf und in einer weitgehend beliebigen Anordnung untereinander oder mit anderen faser optischen Einzel- oder Multifaserkabeln zu verbinden. Grundsätzlich ist dies unter Einsatz von genormten Steckverbinder systemen mit Einzelsteckverbinder möglich, wenn die Fasern des Multifaserkabels am Kabelende entsprechend vereinzelt und jede einzelne mit einem separaten Steckverbinder versehen wird. Bei einem „Ribbon-Cable“ mit 12 einzelnen Fasern sind dann beispielsweise am Kabelende 12 einzelne Steckverbinder vorhanden, die in einem Steckverbinder system weiter verbunden werden müssen.

In der eingangs genannten Druckschrift EP-A2-1 168 020 ist bereits ein Steckverbinder system beschrieben, bei dem innerhalb eines gemeinsamen Adapters mehrere einzelne Steckverbindungen für Multifaserkabel unabhängig voneinander hergestellt werden können. Der Adapter umfasst einen Rahmen, in den nebeneinander eine Mehrzahl von einzelnen Adaptergehäusen eines Multifaser verbinder systems eingeschnappt werden können. Die Zusammenfassung von mehreren einzelnen genormten Steckverbinder systemen zu einem Gesamtsystem führt jedoch zu einem Gesamtsystem mit erheblichen Abmessungen, welches dem Bemühen um eine ständige Verkleinerung der nachrichtentechnischen Systeme zu wider läuft.

Dies gilt auch für das in der Fig. 27 der EP-A2-0 430 107 gezeigte Steckverbinder system, bei dem in einem einteiligen Adaptergehäuse nebeneinander eine Mehrzahl von Steckplätzen für die separate Verbindung mit genormten, mit einem

verhältnismässig grossen Gehäuse ausgestatteten Steckverbindern angeordnet sind. Bei einem Steckverbindersystem für das separate Verbinden der Fasern eines 12 Fasern umfassenden Multifaserkabels ergibt sich auf diese Weise eine Anordnung, die viel Platz einnimmt und daher für diesen Zweck praktisch nicht einsetzbar ist. Nachteilig wirkt sich zudem das im Adaptergehäuse untergebrachte Verriegelungssystem aus, das zu einer deutlichen Vergrösserung der Bauhöhe führt.

5

In einer früheren Patentanmeldung der Anmelderin (WO-A1-01/59499) sind für 10 den Einsatz in Backplane-Verbindungen bereits Mehrfachsteckverbindersysteme vorgeschlagen worden, bei denen sehr schmal bauende Einzelsteckverbindereinsätze in einem gemeinsamen Gehäuse zu einem Mehrfachsteckverbinder zusammengefasst werden. Die beliebige Steckverbindung zwischen einzelnen Steckverbindereinsätzen ist dabei nicht vorgesehen.

15

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein faseroptisches Steckverbindersystem zu 20 schaffen, welches sich durch eine ausserordentlich kompakte Anordnung und insbesondere eine geringe Bauhöhe auszeichnet, und das wahlweise Verbinden einer Vielzahl von einzelnen Fasern auf kleinstem Raum bei gleichzeitig guter Handhabbarkeit ermöglicht.

25 Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, durch ein mehrteiliges Adaptergehäuse, bei welchem die für die Steckverbindung notwendigen Führungshülsen („sleeves“) direkt zwischen den Gehäuseteilen gehalten werden, eine geringe Bauhöhe und gleichzeitige eine hohe Verbinderdichte zu erreichen.

30

Besonders einfach und platzsparend ist das Steckverbindersystem, wenn gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung das Adaptergehäuse aus einem

flachen, plattenförmigen Oberteil und einem flachen, plattenförmigen Unterteil zusammengesetzt ist.

Die richtige Montage des mehrteiligen Adaptergehäuses wird dadurch erleichtert,

5 dass am Ober- und/oder Unterteil Führungsmittel zur Ausrichtung der beiden Teile aufeinander vorgesehen sind, wobei die Führungsmittel vorzugsweise mehrere verteilt angeordnete Führungsstifte umfassen, welche in einem der Teile angebracht sind und in eine entsprechende Bohrung im anderen Teil eintauchen.

10 Eine weitere Vereinfachung und Verbesserung bei der Montage ergibt sich dadurch, dass Verbindungsmittel zum lösbar Verbinden von Ober- und Unterteil vorgesehen sind, welche insbesondere Verschraubungen umfassen. Hierdurch kann bei Bedarf das System zu Wartungs- oder Reparaturzwecken wieder leicht demontiert werden.

15 Gemäss einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist im Ober- und Unterteil jeweils ein quer zur Steckrichtung verlaufender Mittelsteg vorgesehen, welcher eine Mehrzahl von in Längsrichtung des Mittelsteges hintereinander angeordneter, halbzylindrischer Vertiefungen zur Aufnahme der Führungshülsen

20 aufweist. Weiterhin sind im Ober- und Unterteil in Steckrichtung vor und hinter dem Mittelsteg jeweils zwischen den Führungshülsen in Steckrichtung verlaufende Führungsschienen vorgesehen, welche zu jeder der Führungshülsen einen zugehörigen Einstekkanal für einen Steckverbinder festlegen.

25 Flexible Einsatzmöglichkeiten des Steckverbinderystems werden dadurch erreicht, dass an dem Adaptergehäuse Mittel zum Befestigen und/oder Ausrichten des Adaptergehäuses vorgesehen sind.

30 Eine optimale Kombination aus guter Bedienbarkeit und hoher Verbindungsichte ergibt sich insbesondere, wenn der von Hülsenachse zu Hülsenachse gemessene Abstand der direkt nebeneinander angeordneten Führungshülsen ungefähr doppelt so gross ist wie der Innendurchmesser der Führungshülsen. In diesem Zu-

sammenhang ist es weiterhin von Vorteil, wenn die in den Steckverbindern verwendeten Ferrulen einen Aussendurchmesser von 1,25 mm aufweisen.

Wesentlich für den kompakten Aufbau des Steckverbinderystems ist auch die

5 Konfiguration der einzelnen Steckverbinder. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbinder jeweils eine, vorzugsweise aus einem Kunststoff bestehende, Halterung in Form eines in Steckrichtung länglichen, rechteckigen, einen Innenraum umschliessenden Rahmens aufweisen, in dessen Vorderseite eine Öffnung für die Ferrule und in dessen
10 Rückseite eine Durchgangsbohrung zur Durchführung eines faseroptischen Kabels vorgesehen sind, dass zur Federung der Ferrule im Innenraum der Halterung ein Federelement, insbesondere in Form einer Spiralfeder, gelagert ist, dass zur Vereinfachung der Montage die Öffnung für die Ferrule zur Seite hin offen ausgebildet ist.

15 Damit bei dem Steckverbinder die Möglichkeit einer Justierung der optischen Faser gegeben ist, ist die Ferrule vorzugsweise in ein im Innenraum der Halterung angeordnetes, vorzugsweise aus einem Metall bestehendes, Innenteil eingesetzt, weist das Innenteil eine Führungshülse zur Führung des Federelementes auf, und
20 sind am Innenteil Mittel vorgesehen, welche eine Justierung des Innenteils durch Drehung um seine Längsachse in unterschiedliche Winkelstellungen ermöglichen, wobei insbesondere die Justiermittel einen Justierabschnitt mit quadratischem Querschnitt umfassen, welcher sich im vorderen Bereich des Innenteils an die Führungshülse anschliesst und eine Aufnahmebohrung zur Aufnahme der Ferrule
25 aufweist, und an welchem sich das Federelement mit seinem vorderen Ende abstützt.

Die Sicherung der Steckverbindungen wird vorzugsweise dadurch ermöglicht, dass bei den Halterungen jeweils eine Seitenwand einen federnden Abschnitt mit
30 einem darauf angeordneten Rastelement aufweist, und dass in dem Adaptergehäuse Rastöffnungen vorgesehen sind, in welche die Steckverbinder beim Einsticken in das Adaptergehäuse mit ihren Rastelementen einrasten.

Um den Einsatz des Steckverbinderystems zu erleichtern, kann es von Vorteil sein, wenn die Führungshülsen im Adapter zu mehreren, jeweils mehrere Führungshülsen umfassenden Gruppen zusammengefasst sind. Bei insgesamt zwölf

5 Einzelsteckverbindungen ist es von Vorteil, im Adapter zwei Gruppen zu je sechs Führungshülsen vorgesehen sind.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

10

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

15

Fig. 1 in einer perspektivischen Seitenansicht ein faseroptisches Steckverbinderystem gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung für die einzelne Verbindung von insgesamt 12 Faser in zwei Gruppen zu je 6 Fasern;

20

Fig. 2 den Adapter des Steckverbinderystems aus Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung;

25

Fig. 3 den Adapter in der Darstellung nach Fig. 2 mit den zugehörigen Steckverbinder im teilweise eingesteckten Zustand;

Fig. 4 in einer Explosionsdarstellung einen einzelnen Steckverbinder aus Fig. 3; und

30 Fig. 5

den Adapter aus Fig. 1 in der Ansicht von vorn und in der Draufsicht von oben.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In der Fig. 1 ist in einer perspektivischen Seitenansicht ein faseroptisches Steck-

5 verbindersystem gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung
dargestellt. Das faseroptische Steckverbinder system 10 umfasst einen Adapter
11, der ein aus einem Oberteil 17 und einem Unterteil 18 bestehendes, rechtecki-
ges, flaches Adaptergehäuse 12 hat. Auf den gegenüberliegenden Längsseiten
des Adapters 11 sind jeweils zwei Reihen von direkt nebeneinanderliegenden Ein-
10 stecköffnungen 16 (siehe auch Fig. 5, obere Teilfigur) angeordnet. Im dargestell-
ten Beispiel sind jeweils 6 Einsteköffnungen 16 pro Reihe, also insgesamt 12
Einsteköffnungen 16, vorhanden. Zur besseren Identifizierung und Unterschei-
dung der einzelnen Einsteköffnungen 16 sind auf der Oberseite des Adapterge-
häuses 12 zugeordnete Zahlen 1...12 aufgebracht. Jeder der Einsteköffnungen
15 16 ist ein innerhalb des Adaptergehäuses 12 verlaufender Einstekkanal (47 in
Fig. 2) zugeordnet. Je zwei direkt einander gegenüberliegende Einsteköffnungen
16 und Einstekkanäle 47 bilden ein Paar, das zur Verbindung zweier optischer
Fasern verwendet werden kann. Die optischen Fasern sind dazu jeweils an ihren
Enden mit einem auf den Adapter 11 abgestimmten Steckverbinder 13 versehen.
20 Mit dem in Fig. 1 dargestellten Adapter können maximal 12 Paare von optischen
Fasern wahlweise miteinander verbunden werden, wozu insgesamt maximal die in
Fig. 1 gezeigten 24 Steckverbinder 13 benötigt werden (23 Steckverbinder sind in
Fig. 1 im eingesteckten Zustand gezeigt, 1 Steckverbinder auf Position 1 ist her-
ausgezogen dargestellt).

25

Die beiden Teile 17 und 18 des Adaptergehäuses sind durch mehrere Verschrau-
bungen 19 miteinander lösbar verbunden. Die Verschraubungen 19 umfassen vor-
zugsweise je eine Schraube (19a in Fig. 2) und eine Mutter (19b in Fig. 2).

30 Schraubenköpfe und Muttern sind am Adaptergehäuse 12 in entsprechenden
Schraublöchern (22 in Fig. 2) versenkt angeordnet. Damit der Adapter 11 auf einer
Unterlage (Rückwand, Leiterplatte oder dgl.) befestigt werden kann, ist in der Mitte
ein durch das Adaptergehäuse 12 hindurchgehendes Befestigungsloch 20 vorge-

sehen. Gleichzeitig weist das Adaptergehäuse 12 an seinen Querseiten halbkreisförmige Aussparungen auf, die zur Positionierung und/oder Befestigung verwendet werden können.

5 Der innere Aufbau des Adapters 11 ist in der Explosionsdarstellung der Fig. 2 wiedergegeben. Zentrale Elemente des Adapters 11 sind eine Mehrzahl von zylindrischen Führungshülsen („sleeves“) 45, von denen pro Steckverbindung eine, also insgesamt 12, vorhanden sind. Die Führungshülsen 45 nehmen in an sich bekannter Weise die Ferrulen (23 in Fig. 3, 4) der Steckverbinder 13 auf und führen 10 sie so, dass die Ferrulen der zwei an der Steckverbindung beteiligten Steckverbinder und die in den zentralen Bohrungen der Ferrulen sitzenden Faserenden mit den Stirnflächen aneinander stoßen.

Die Lagerung der Ferrulen 45 erfolgt direkt in den Teilen 17 und 18 des Adaptergehäuses 12. Dazu ist in dem Oberteil 17 und Unterteil 18 jeweils ein in Längsrichtung verlaufender Mittelsteg 44 ausgebildet, in dem in Längsrichtung hintereinander angeordnet zwei Reihen von in Steckrichtung verlaufenden, parallelen, halbzylindrischen Vertiefungen 48 eingeformt sind. In den trogartigen Vertiefungen 48, die sich beim Verschrauben des Ober- und Unterteils 17 bzw. 18 zu einer Zylindrischen Bohrung ergänzen, werden die Führungshülsen 45 mit Spiel gelagert 20 und gehalten. Damit die beiden Teile 17, 18 des Adaptergehäuses 12 mit der für die Lagerung der Führungshülsen 45 nötigen Präzision aufeinandergelegt werden können, sind auf der Oberseite des Unterteils 18 zwei weit auseinanderliegende Führungsstifte 42 angeordnet, die in entsprechende Bohrungen auf der Unterseite 25 des Oberteils 17 eintauchen und so die beiden Teile 17, 18 aufeinander ausrichten.

Oberteil 17 und Unterteil 18 sind zwei flache Platten gleicher Höhe, die zu einer Mittelebene im wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet sind. Die Gesamthöhe des Adaptergehäuses 12 beträgt dabei nicht mehr als etwa 5 mm. Im Oberteil 17 und im Unterteil 18 sind in Steckrichtung vor und hinter dem Mittelsteg 44 in einer tieferliegenden Ebene jeweils zwischen den Führungshülsen 45 in Steck-

richtung verlaufende Führungsschienen 46 vorgesehen. Je zwei zu einer Führungshülse 45 benachbarte Führungsschienen 46 legen einen zu der Führungshülse zugehörigen Einstechkanal 47 für einen Steckverbinder 13 fest.

5 In die so gebildeten Einstekkanäle 47 können die Steckverbinder – wie dies in Fig. 3 dargestellt ist – eingesteckt werden, wobei ihre Ferrulen 23 von den zugehörigen Führungshülsen 45 aufgenommen werden. Da jede einzelne der 12 Steckverbindungen auf jeder Seite der Führungshülse 45 einen eigenen Einstekkanal hat, können die 12 Steckverbindungen vollkommen unabhängig voneinander gesteckt werden, wie dies durch die versetzt gezeichneten Steckverbinder 13 in Fig. 3 angedeutet ist. Damit die Steckverbinder 13 im eingesteckten Zustand im Adapter 11 sicher gehalten werden, ist pro Steckverbinder eine Rastvorrichtung vorgesehen, die gemäss Fig. 1 ein federndes Rastelement 14 in Form einer Raststufe am Steckverbinder 13 umfasst, mit dem der Steckverbinder 13 im eingesteckten Zustand in eine Rastöffnung 15 im Oberteil 17 des Adaptergehäuses 12 einrastet. Zum Lösen der Verrastung kann das Rastelement 14 von oben durch die Rastöffnungen 15 mit einem geeigneten Gegenstand oder Werkzeug nach unten gedrückt und der Steckverbinder 13 gleichzeitig aus dem Einstekkanal 47 herausgezogen werden.

20 Der besonders kompakte und platzsparende Aufbau des Steckverbinderystems
10 und insbesondere des Adapters 11 ist nur möglich, wenn die Steckverbinder 13
selber in ihren äusseren Abmessungen auf ein Minimum beschränkt werden. Als
Steckverbinder 13 wird im vorliegenden Fall bevorzugt eine Konfiguration verwen-
25 det, die von der Anmelderin in einer früheren Anmeldung (WO-A1-01/59499) in
einem anderen Zusammenhang, nämlich als Einsatz in einem Backplane-Verbin-
der, bereits eingesetzt worden ist. Der Aufbau des Steckverbinder 13 ist in Fig. 4
in einer Explosionsdarstellung wiedergegeben.

30 Ein einzelner Steckverbinder 13 umfasst gemäss Fig. 3 die Ferrule 23 (Material: z.B. Zirkonia; Durchmesser: vorzugsweise 1,25 mm), ein Innenteil 24 (aus Metall), ein Federelement 28 in Form einer Spiralfeder, eine rahmenförmige Halterung 29

(Spritzgussteil aus Kunststoff), einen Krimphals 37 (aus Metall) und eine Krimphülse 41 (ebenfalls aus Metall). Es versteht sich von selbst, dass anstelle der Spiralfeder auch ein anderes Federelement, z.B. ein Gummischlauch, eingesetzt werden kann. Die Halterung 29 bildet das Grundbauteil des Steckverbinder

- 5 13 und gibt dem Steckverbinder 13 die notwendige mechanische Stabilität. Die übrigen Bauteile 23, 24, 28, 37 und 41 sind in der Halterung 29 untergebracht bzw. an der Halterung 29 angebracht. Die Halterung 29 hat die Form eines in Steckrichtung länglichen, rechteckigen, einen Innenraum 33 umschliessenden Rahmens. In der vorderen Wand (Vorderseite) des Rahmens ist eine Öffnung 30 für die Ferrule 23 vorgesehen. In der Rückwand (Rückseite) ist eine Durchgangsbohrung 34 zur Durchführung des faseroptischen Kabels 32 vorgesehen, sowie ein rechteckiger Aufnahmerraum 35. Auf der Aussenseite der Rückwand ist eine (in Fig. 3 nicht sichtbare) quadratische Aussparung angeordnet.
- 10 15 Der Krimphals 37 umfasst eine quadratische Halteplatte 39, an die vorn und hinten in axialer Richtung jeweils ein Rohrstutzen 38 bzw. 40 anschliesst. Der vordere Rohrstutzen 38 trägt zusätzlich eine konzentrische Ringwulst 43. Beim Einpressen des Krimphalses 37 in die Durchgangsbohrung 34 der Halterung 29 rastet das Rohrstück 38 mit seiner Ringwulst 43 im Aufnahmerraum 35 ein. Gleichzeitig kommt die Halteplatte 39 in der o.g. Aussparung der Rückwand zu liegen und sichert so den in die Halterung 29 eingepressten Krimphals 37 gegen Verdrehen durch eine am Kabel 32 angreifende Torsionskraft. Der beim eingepressten Krimphals 37 in den Innenraum 33 hineinragende vordere Rohrstutzen 38 dient zur Abstützung der in den Innenraum 33 eingesetzten Spiralfeder 28. Der aus der Halterung 29 nach hinten herausragende hintere Rohrstutzen 40 dient zum Festmachen der Zugentlastung des faseroptischen Kabels 32 mittels der darübergeschobenen und anschliessend verpressten Krimphülse 41.

- 20 25 Die Ferrule 23, das Innenteil 24 und die Spiralfeder 28 sind im Innenraum 33 der Halterung 29 gelagert. Das Innenteil 24 umfasst eine Führungshülse 27 zur Führung der Spiralfeder 28 sowie einen Justierabschnitt 26 mit quadratischem Querschnitt. Der Justierabschnitt 26 schliesst sich im vorderen Bereich des Innenteils

24 an die Führungshülse 27 an und weist eine Aufnahmebohrung 25 zur Aufnahme der Ferrule 23 auf. Die über die Führungshülse 27 gezogene Spiralfeder 28 stützt sich mit ihrem vorderen Ende an der Rückseite des Justierabschnittes 26 ab. Die Ferrule 23 wird in die Aufnahmebohrung 25 am Innenteil 24 eingepresst und zusammen mit dem Innenteil 24 und der aufgeschobenen Spiralfeder 28 von der offenen Seite der Halterung her in den Innenraum 33 eingesetzt. Damit die Ferrule 23 ungehindert ihren Platz in der vorderen Öffnung 30 einnehmen kann, ist diese Öffnung 30 zur Seite hin offen ausgebildet. Das Zusammenspiel zwischen dem quadratischen Justierabschnitt 26 und dem rechteckigen Innenraum 33 ermöglicht eine Justierung des Innenteils 24 (bzw. der Faser) durch Drehung um seine Längsachse in unterschiedliche Winkelstellungen (in 4 Schritten von jeweils 90°). Die Spiralfeder 28 drückt dabei das Innenteil an die Vorderseite der Halterung 29, so dass die justierte Position gehalten werden kann. Um der Spiralfeder 28 im Innenraum 33 einen zusätzlichen seitlichen Halt zu geben, können auf der Innenseite der Längswände der Halterung längliche Begrenzungselemente 36 angeformt sein.

Es ist aber auch denkbar, anstelle der rechteckigen bzw. quadratischen Konfiguration mit ihrer Justierbarkeit in 90° -Schritten beispielsweise eine sechseckige Konfiguration mit einer Justierbarkeit in 60° -Schritten vorzusehen. Damit die Steckverbinder 13 in den Adapter 11 einrastend eingesteckt werden können, weist bei jeder Halterung 29 jeweils die obenliegende Seitenwand einen leicht V-förmig nach aussen herausstehenden, federnden Abschnitt 31 mit einer darauf angeordneten Raststufe (Rastelement 14) auf, die – wie bereits weiter oben beschrieben – beim Einschieben des Steckverbinder 13 in die zugehörige Rastöffnung 15 am Adaptergehäuse 12 lösbar einrastet.

Welche hohe Steckverbinderdichte mit der erfindungsgemässen Lösung möglich ist, lässt sich aus der Frontansicht im oberen Teil der Fig. 5 erkennen, wo die Höhe h und die Breite w einer einzelnen Einsteköffnung 16 und der von Hülsenachse zu Hülsenachse gemessene Abstand d zweier benachbarter Führungshülsen bzw. Einsteköffnungen 16 eingezeichnet ist. Wenn Ferrulen 23 mit einem

Durchmesser von 1,25 mm verwendet werden, hat jeder Steckverbinder 13 bzw. jede Einsteköffnung 16 Abmessungen (Breite x Höhe) mit einer Breite w von etwa 2,4 mm und einer Höhe h von etwa 3,4 mm. Der Abstand d ist dann etwa gleich gross wie die Breite w.

5

Zum Vergleich seien nachfolgend die entsprechenden Abmessungen bekannter Steckverbinder aufgeführt:

	<u>Steckverbindertyp</u>	<u>Breite x Höhe (mm x mm)</u>
10	vorl. Anmeldung (1,25mm-Ferrule)	2,4 x 3,4
	LC-Verbinder (1,25mm-Ferrule)	4,5 x 9,1
	SC-Verbinder (2,5mm-Ferrule)	7,4 x 9,0
	LSH-Verbinder (2,5mm-Ferrule)	6,7 x 12
15	Man erkennt aus dem Vergleich unmittelbar, dass mit dem anmeldungsgemässen Steckverbinder-System eine erheblich kompaktere Lösung für komplexe und flexible Verbindungen von optischen Fasern zur Verfügung steht.	

BEZUGSZEICHENLISTE

20

10	faseroptisches Steckverbinder-System
11	Adapter
12	Adaptergehäuse
13	optischer Steckverbinder
25	14 Rastelement (Raststufe)
	15 Rastöffnung
	16 Einsteköffnung
	17 Oberteil
	18 Unterteil
30	19 Verschraubung
	19a Schraube
	19b Mutter

20	Befestigungsloch
21	Aussparung
22	Schraubloch
23	Ferrule
5 24	Innenteil
25	Aufnahmebohrung
26	Justierabschnitt
27	Führungshülse
28	Federelement bzw. Spiralfeder
10 29	Halterung (rahmenförmig)
30	Öffnung
31	federnder Abschnitt
32	faseroptisches Kabel
33	Innenraum
15 34	Durchgangsbohrung
35	Aufnahmeraum (rechteckig)
36	Begrenzungselement
37	Krimphals
38,40	Rohrstutzen
20 39	Halteplatte
41	Krimphülse
42	Führungsstift
43	Ringwulst
44	Mittelsteg
25 45	Führungshülse („sleeve“)
46	Führungsschiene
47	Einsteckkanal
48	Vertiefung (halbzylindrisch)
d	Abstand
30 h	Höhe
w	Breite

PATENTANSPRÜCHE

1. Faseroptisches Steckverbinder system (10), umfassend einen Adapter (11) sowie einzelne optische Steckverbinder (13), in welchen jeweils eine optischen Faser in einer Ferrule (23) endet, und welche zur Herstellung einer optischen Verbindung zwischen den Enden zweier optischer Fasern jeweils von zwei gegenüberliegenden Seiten in den Adapter (11) einsteckbar sind, wobei der Adapter (11) in einem Adaptergehäuse (12) eine Mehrzahl von parallel nebeneinander angeordneten Führungshülsen (45) aufweist, in welche die optischen Steckverbinder (13) mit ihren Ferrulen (23) von beiden Seiten einsteckbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Adaptergehäuse (12) aus mehreren separaten, miteinander verbindbaren Teilen (17, 18) zusammengesetzt ist, zwischen denen die Führungshülsen (45) mit Spiel gehalten werden.

15

2. Steckverbinder system nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Adaptergehäuse (12) aus einem flachen, plattenförmigen Oberteil (17) und einem flachen, plattenförmigen Unterteil (18) zusammengesetzt ist.

20 3. Steckverbinder system nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Ober- und/oder Unterteil (17 bzw. 18) Führungsmittel (42) zur Ausrichtung der beiden Teile (17, 18) aufeinander vorgesehen sind.

25 4. Steckverbinder system nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel mehrere verteilt angeordnete Führungsstifte (42) umfassen, welche in einem der Teile (17, 18) angebracht sind und in eine entsprechende Bohrung im anderen Teil eintauchen.

30 5. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Verbindungsmittel (19; 19a,b; 22) zum lösbaren Verbinden von Ober- und Unterteil (17, 18) vorgesehen sind.

6. Steckverbinder system nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die VerbindungsmitteL Verschraubungen (19) umfassen.

7. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Ober- und Unterteil (17, 18) jeweils ein quer zur Steckrichtung verlaufender Mittelsteg (44) vorgesehen ist, welcher eine Mehrzahl von in Längsrichtung des Mittelsteges (44) hintereinander angeordneter, halbzylindrischer Vertiefungen (48) zur Aufnahme der Führungshülsen (45) aufweist.

10 8. Steckverbinder system nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Ober- und Unterteil (17, 18) in Steckrichtung vor und hinter dem Mittelsteg (44) jeweils zwischen den Führungshülsen (45) in Steckrichtung verlaufende Führungsschienen (46) vorgesehen sind, welche zu jeder der Führungshülsen (45) einen zugehörigen Einstekkanal (47) für einen Steckverbinder (13) festlegen.

15 9. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Adaptergehäuse (11) Mittel (20, 21) zum Befestigen und/oder Ausrichten des Adaptergehäuses (11) vorgesehen sind.

20 10. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der von Hülsenachse zu Hülsenachse gemessene Abstand (d) der direkt nebeneinander angeordneten Führungshülsen (45) ungefähr doppelt so gross ist wie der Innendurchmesser der Führungshülsen (45).

25 11. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrulen (23) einen Aussendurchmesser von 1,25 mm aufweisen.

30 12. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbinder (13) jeweils eine, vorzugsweise aus einem Kunststoff bestehende, Halterung (29) in Form eines in Steckrichtung länglichen, rechteckigen, einen Innenraum (33) umschliessenden Rahmens aufweisen,

in dessen Vorderseite eine Öffnung (30) für die Ferrule (23) und in dessen Rückseite eine Durchgangsbohrung (34) zur Durchführung eines faseroptischen Kabels (32) vorgesehen sind, und dass zur Federung der Ferrule (23) im Innenraum (33) der Halterung ein Federelement (28), insbesondere in Form einer Spiralfeder, ge-
5 lagert ist.

13. Steckverbinder nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vereinfachung der Montage die Öffnung (30) für die Ferrule (23) zur Seite hin offen ausgebildet ist.

10

14. Steckverbinder nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ferrule (23) in ein im Innenraum (33) der Halterung (29) angeordnetes, vorzugsweise aus einem Metall bestehendes, Innenteil (24) eingesetzt ist, dass das Innenteil (24) eine Führungshülse (27) zur Führung des Federelementes (28) aufweist, und dass am Innenteil Mittel (26) vorgesehen sind, welche eine Justierung des Innenteils (24) durch Drehung um seine Längsachse in unterschiedliche Winkelstellungen ermöglichen.

15. Steckverbinder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiermittel einen Justierabschnitt (26) mit quadratischem Querschnitt umfassen, welcher sich im vorderen Bereich des Innenteils (24) an die Führungshülse (27) anschliesst und eine Aufnahmebohrung (25) zur Aufnahme der Ferrule (23) aufweist, und an welchem sich das Federelement (28) mit seinem vorderen Ende abstützt.

25

16. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei den Halterungen (29) jeweils eine Seitenwand einen federnden Abschnitt (31) mit einem darauf angeordneten Rastelement (14) aufweist, und dass in dem Adaptergehäuse (12) Rastöffnungen (15) vorgesehen sind, 30 in welche die Steckverbinder (13) beim Einstecken in das Adaptergehäuse (12) mit ihren Rastelementen (14) einrasten.

17. SteckverbinderSystem nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zur Befestigung des faseroptischen Kabels (32) an der Halterung (29) ein, vorzugsweise aus einem Metall bestehender, Krimphals (37) vorgesehen ist, welcher in die Durchgangsbohrung (34) der Halterung (29) einschnappend einpressbar ist, und einen aus der Halterung (29) nach hinten herausragenden Rohrstutzen (40) zur Befestigung einer Krimphülse (41) aufweist.

18. Steckverbindersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungshülsen (45) im Adapter (11) zu mehreren, jeweils mehrere Führungshülsen umfassenden Gruppen zusammengefasst sind.

19. Steckverbinderystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Adapter (11) zwei Gruppen zu je sechs Führungshülsen (45) vorgesehen sind.

15 20. Steckverbinder system nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steckverbinder (13) im Adapter (11) in eine rechteckige Einstektköpfung (16) mit einer Breite (w) von etwa 2,4 mm und einer Höhe (h) von etwa 3,4 mm einsteckbar ist.

20

ZUSAMMENFASSUNG

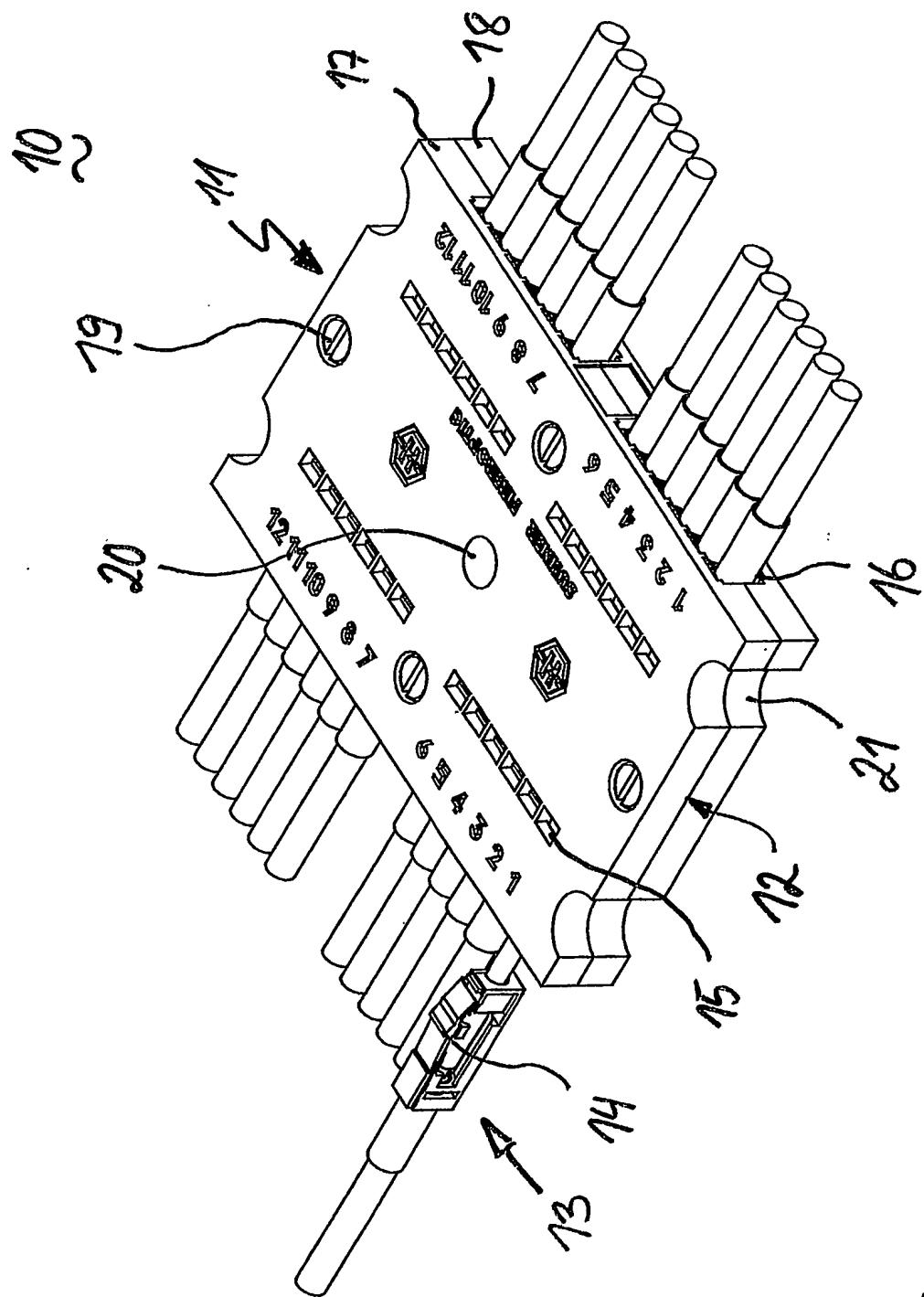
- 5 Ein faseroptisches Steckverbinder (10) umfasst einen Adapter (11) sowie einzelne optische Steckverbinder (13), in welchen jeweils eine optischen Faser in einer Ferrule (23) endet, und welche zur Herstellung einer optischen Verbindung zwischen den Enden zweier optischer Fasern jeweils von zwei gegenüberliegenden Seiten in den Adapter (11) einsteckbar sind, wobei der Adapter (11) in einem
- 10 Adaptergehäuse (12) eine Mehrzahl von parallel nebeneinander angeordneten Führungshülsen (45) aufweist, in welche die optischen Steckverbinder (13) mit ihren Ferrulen (23) von beiden Seiten einsteckbar sind.

Bei einem solchen Steckverbinder system wird ein extrem einfacher und platzsparender Aufbau dadurch erreicht, dass das Adaptergehäuse (12) aus mehreren separaten, miteinander verbindbaren Teilen (17, 18) zusammengesetzt ist, zwischen denen die Führungshülsen (45) mit Spiel gehalten werden.

(Fig. 3)

• Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

1/5



F16.1

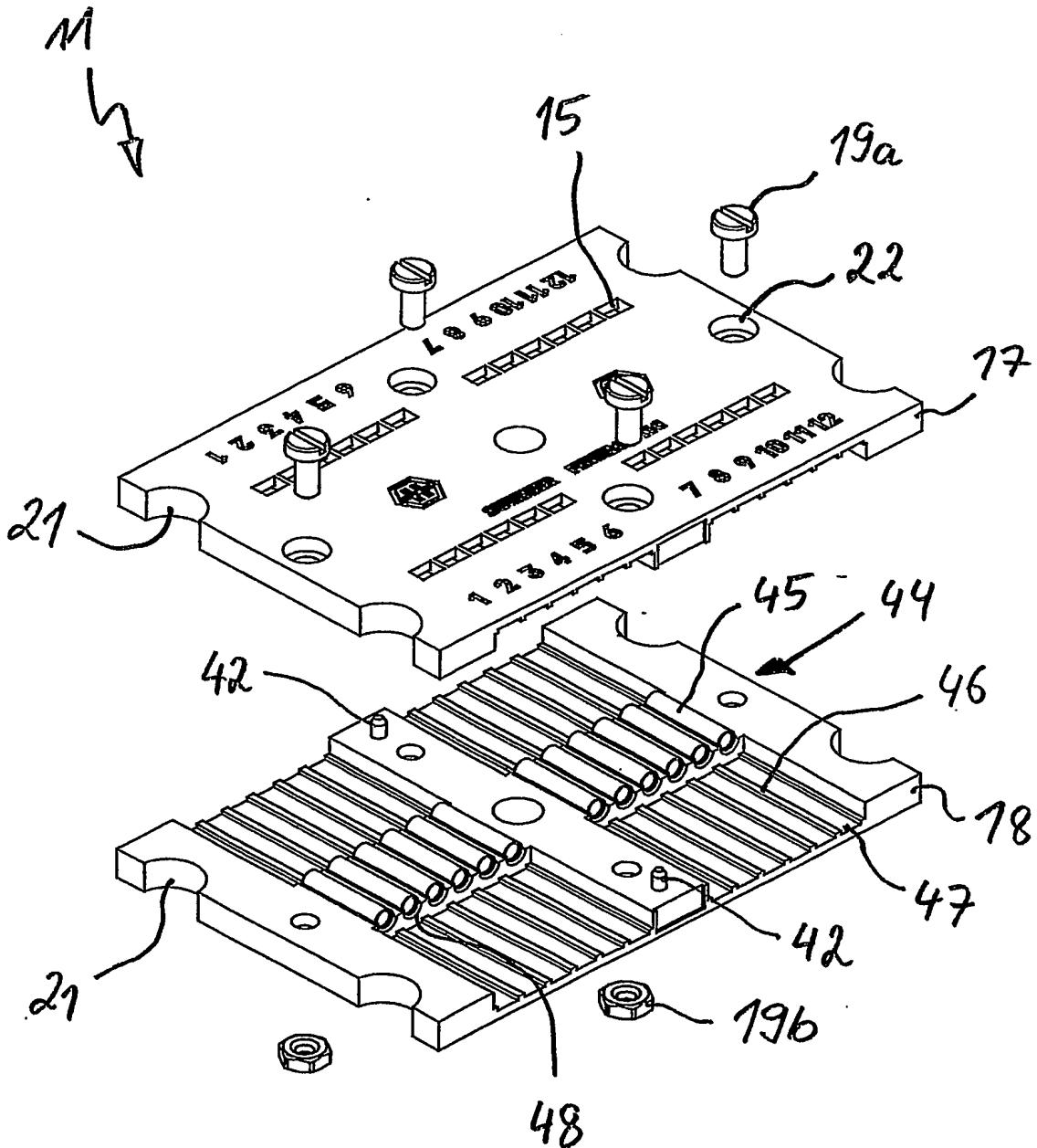


FIG. 2

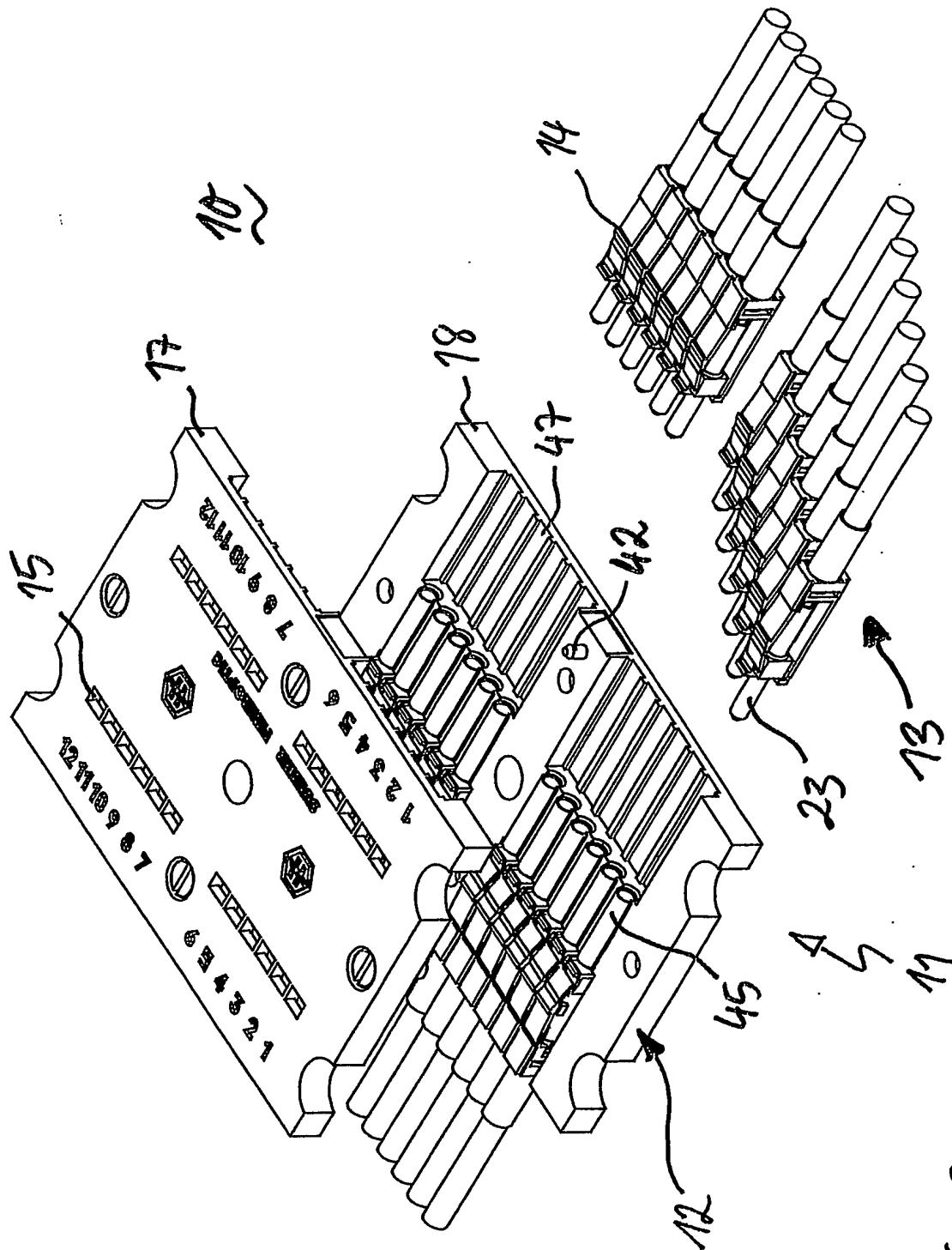
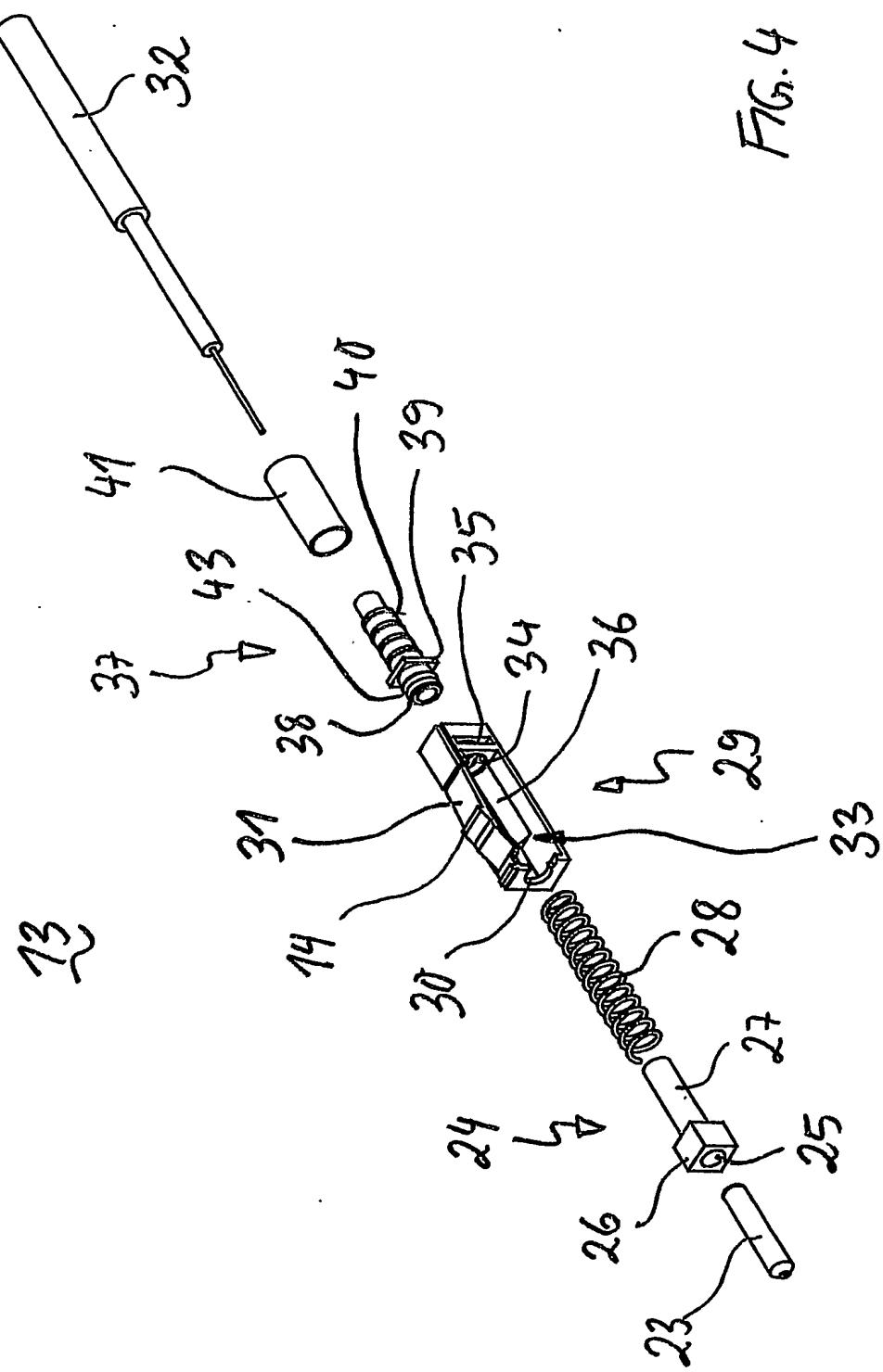


Fig. 3



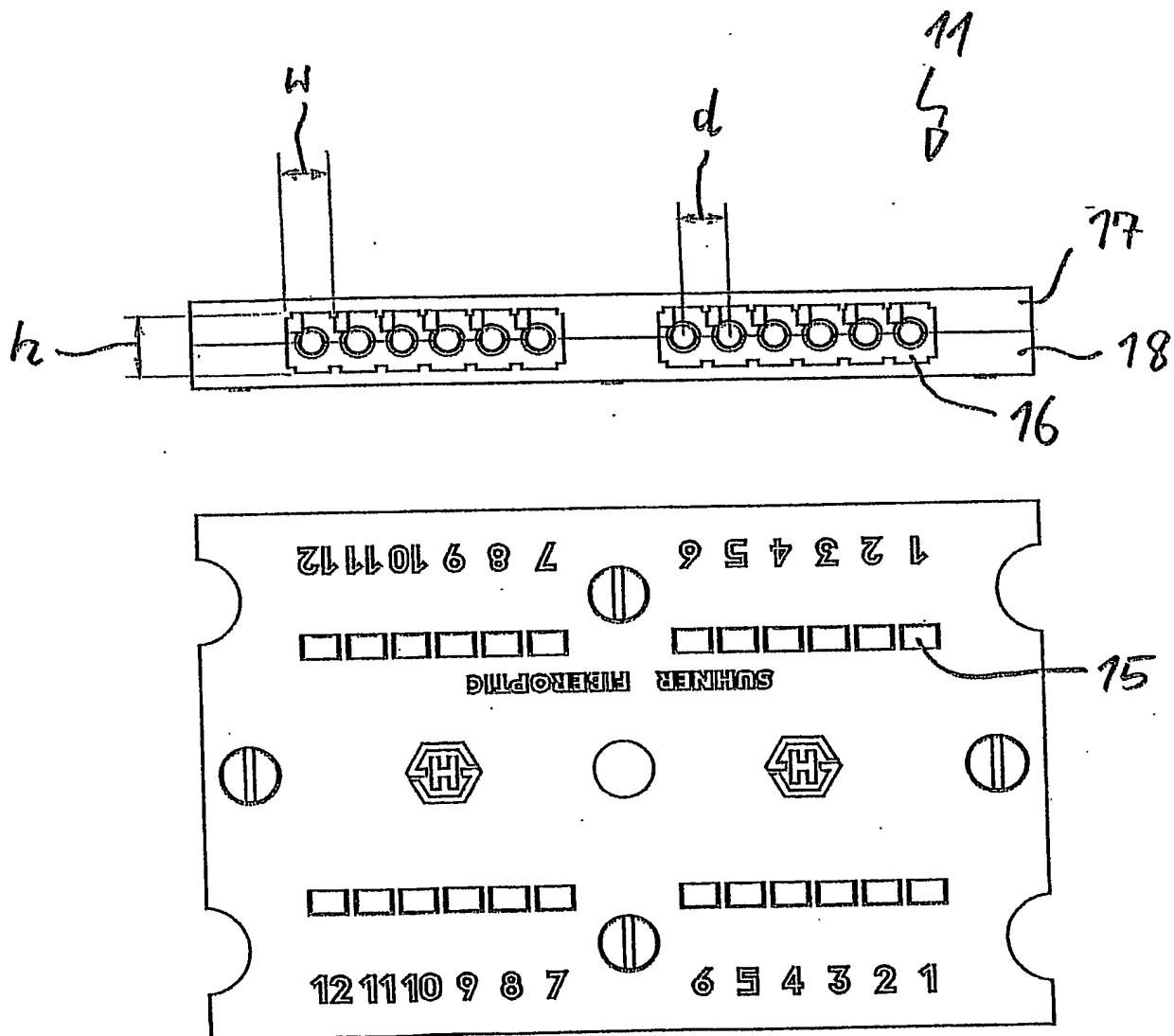


Fig. 5